© 2015 ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA 28: 52–61. ISSN 1989–4104. http://laiesken.net/arqueologia/.

ARQUEOLOGÍA ARGENTINA

UTILIZACIÓN DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE PARA LA SISTEMATIZACIÓN DEL COMPONENTE ALFARERO DEL CHACO PREHISPÁNICO

Using Multivariate Analysis to Systematize the Ceramic Assemblage from Prehispanic Chaco

Guillermo N. Lamenza

FCNyM (UNLP)-CONICET, La Plata, Argentina

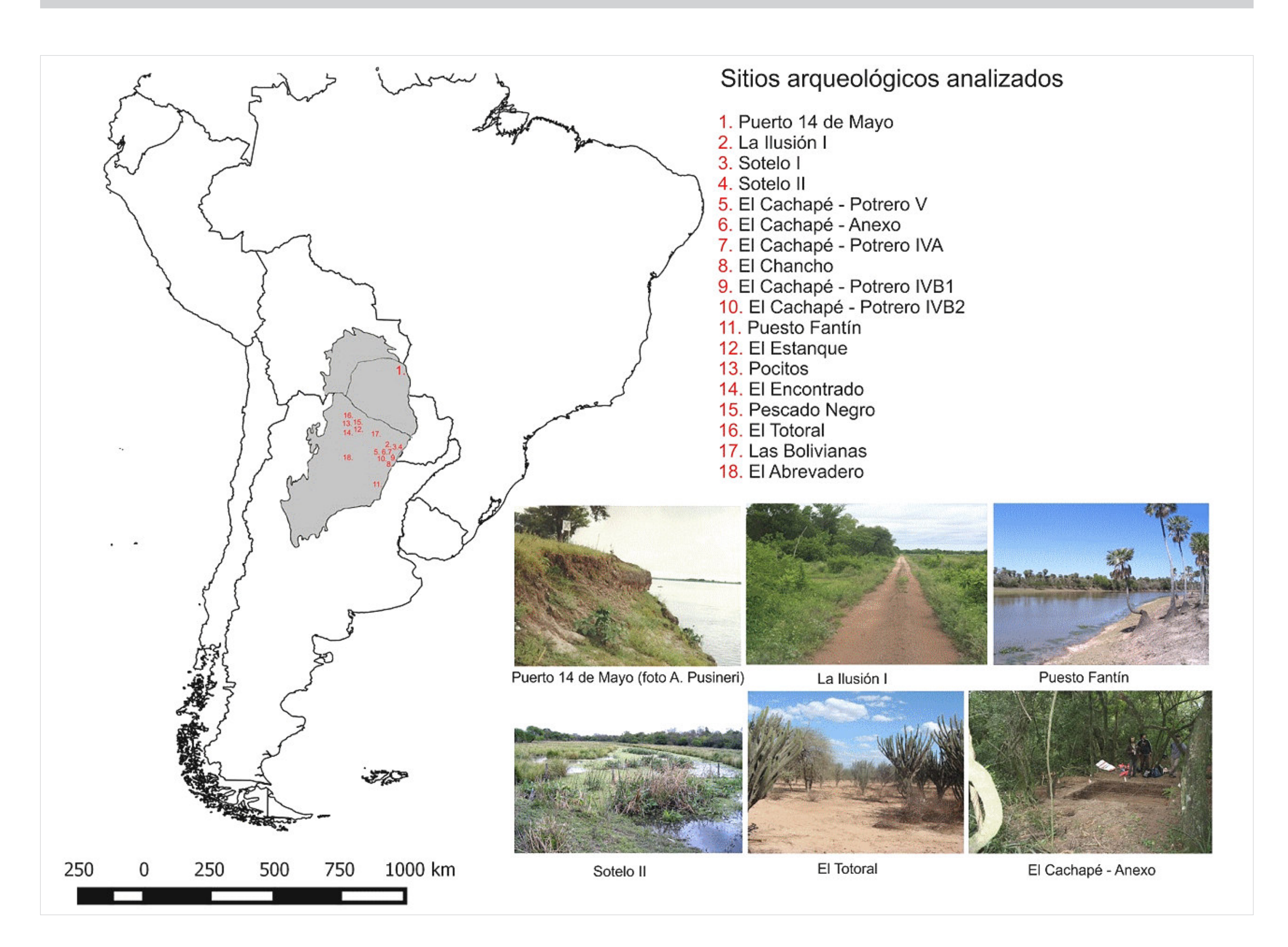


Figura 1. Localización geográfica del Gran Chaco sudamericano. Sitios arqueológicos mencionados en el artículo.

RESUMEN*. Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto interdisciplinario cuyo objetivo general es reconstruir el proceso biocultural prehispánico y el uso del espacio en el Gran Chaco sudamericano (Proyecto UNLP-CONICET Dinámica Cultural Chaqueña en el Holoceno Tardío). Esta vasta región se ubica en la porción centro-sur del continente y se caracteriza por ser la segunda región boscosa de*

Recibido: 20-X-2015. Modificado: 26-X-2015. Aceptado: 29-X-2015. Publicado: 4-XI-2015.

Editor/*Publisher*: Pascual Izquierdo-Egea. Licencia/*License* CC BY 3.0 ES. http://laiesken.net/arqueologia/archivo/2015/28/8.

América del Sur después de la selva amazónica. El ordenamiento general diferencia, de norte a sur, el Chaco Boreal, el Central y el Austral. El primero incluye parte de los estados de Brasil, Paraguay y Bolivia; y los restantes se encuentran dentro de territorio argentino. De manera particular el Chaco argentino ha sido sectorizado*, en términos arqueológicos, en Ribereño Paraguay-Paraná, Central y Subandino. Se presentan los resultados de las últimas investigaciones orientadas a la caracterización y sistematización de los asentamientos humanos prehispánicos a partir del análisis del componente cerámico proveniente de los mismos. En esta oportunidad se realizan análisis multivariantes utilizando técnicas de taxonomía numérica. Como resultado se obtiene un ordenamiento que vincula los sitios arqueológicos entre sí, permite caracterizar conjuntos, establecer frecuencias, evaluar la dispersión de rasgos y plantear correlaciones; conformando identidades útiles como indicadores diagnósticos. Se propone que este tipo de análisis provee resultados promisorios para evaluar el grado de interacción de las sociedades prehispánicas chaqueñas y permitirá avanzar hacia una caracterización regional más amplia.*

PALABRAS CLAVE*: taxonomía numérica, análisis de componentes principales, alfarería arqueológica, Gran Chaco sudamericano.*

ABSTRACT*. This work is part of an interdisciplinary project whose overall objective is to reconstruct the prehispanic biocultural process and use of the space in the South American Gran Chaco (UNLP CONICET Project Dinámica Cultural Chaqueña en el Holoceno Tardío). This large region is located in the south-central part of the continent and is characterized as the second most wooded region in South America after the Amazon rainforest. It is divided from north to south into three areas: Northern Chaco, Central Chaco, and Southern Chaco. The first area is spread across Brazil, Paraguay, and Bolivia, while the remaining two areas are both in Argentina. The Argentine Chaco is further subdivided, in archaeological terms, into Paraguay-Parana Riverside, Central, and Subandino. The results of the latest research, which aimed at understanding the definition and configuration of prehistoric settlements through the archaeological analysis of ceramic remains, are presented. In this case, multivariate analyses were performed using numerical taxonomy techniques. The results were obtained based on an arrangement that links together the archaeological sites and allows the characterization of groups, the setting of frequencies, the evaluation and proposed dispersal of traits correlations, and the forming of useful identities to be used as diagnostic indicators. This type of analysis provides promising results to assess the degree of interaction of the Chacoan prehispanic societies, and enables progress towards a broader regional characterization.*

KEYWORDS*: Numerical taxonomy, Principal component analysis, Archaeological pottery, South American Gran Chaco.*

INTRODUCCIÓN

El Gran Chaco sudamericano comprende un vasto territorio que supera 1.141.000 km^2 y se ubica en la porción centro-sur del continente (fig. 1). Por su extensión, es la segunda región boscosa de América del Sur después de la selva amazónica. Se extiende desde los 16° 55’ de latitud sur en la región tropical a los 33° 52’ de latitud sur en la región templada; y desde los 67° 50’ de longitud oeste al pie de los Andes hasta los 57° 52’ de longitud oeste en la provincia de Corrientes (Naumann 2006). Para el caso particular del Chaco argentino se ha propuesto un ordenamiento operativo basado en un criterio ecológico-cultural que identifica sectores. El sector *Chaqueño Subandino*, representado por la zona de piedemonte de los faldeos orientales de las Sierras Subandinas; el sector *Chaqueño Centra*l, emplazado entre los meridianos 59° y 63°; y el *Chaqueño Ribereño Paraguay-Paraná*, que abarca el territorio correspondiente a la margen izquierda del sistema Paraguay-Paraná hasta el paralelo de 28° de latitud sur (Braunstein *et al.* 2002; Salceda y Calandra 2003; Calandra y Salceda 2004).

Esta región cuenta actualmente con un registro de 132 sitios arqueológicos detectados a partir de trabajos propios, del análisis de bibliografía publicada e inédita y por comunicación personal de colaboradores anónimos (De Feo *et al.* 2003; Lamenza *et al.* 2006; Lamenza 2013, 2015). Como resultado de la actividad sostenida por parte del equipo de investigación, se cuenta hoy con avances significativos para la construcción del marco espacio-temporal de las ocupaciones humanas, así como con bases firmes para el planteo de interpretaciones sobre el desarrollo cultural prehispánico chaqueño en relación dinámica con sus áreas vecinas.

Tabla 1. Incidencia absoluta y porcentual de fragmentos decorados y no decorados por sitio.

SITIO ARQUEOLÓGICO	DECORADOS		NO DECORADOS		TOTAL
	n	%	n	%	
Puerto 14 de Mayo (1990)	274	21,37	908	70,83	**1282**
El Cachapé - Potrero V	412	34,02	799	65,98	**1211**
El Cachapé - Anexo	62	18,02	282	81,98	**344**
Potrero IV - Montículo A	311	16,05	1627	83,95	**1938**
Potrero IV - Montículo B (2)	25	16,89	123	83,11	**148**
Potrero IV - Montículo B (1)	125	26,82	341	73,18	**466**
Sotelo I	287	19,89	1156	80,11	**1443**
Sotelo II	69	37,10	117	62,90	**186**
La Ilusión I	19	2,95	625	97,05	**644**
Puesto Fantín	121	2,67	4408	97,33	**4529**
Las Bolivianas	192	5,05	3611	94,95	**3803**
El Totoral	14	0,99	1405	99,01	**1419**
El Estanque	41	7,33	518	92,67	**559**
El Encontrado	129	27,10	347	72,90	**476**
Pocitos	109	8,39	1190	91,61	**1299**
Pescado Negro	160	4,47	3421	95,53	**3581**
El Chancho	94	15,59	509	84,41	**603**
El Abrevadero	179	12,97	1201	87,03	**1380**
	2623	**10,36**	**22588**	**89,24**	**25311**

Aun así, estas interpretaciones deben revisarse y actualizarse constantemente. Por lo tanto, la búsqueda de nuevas herramientas teóricas y técnicas resulta fundamental para avanzar en el conocimiento del pasado prehispánico regional. Por ello, en esta oportunidad se presentan los resultados de la aplicación del análisis multivariante utilizando técnicas de taxonomía numérica para sistematizar el componente alfarero de las sociedades que habitaron el Chaco en tiempos prehispánicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el Gran Chaco argentino, desde comienzos de las investigaciones sistemáticas, se ha considerado a la alfarería como uno de los indicadores fundamentales para reconstruir el proceso cultural general (Dougherty y Zagaglia 1982; Calandra y Dougherty 1991; Dougherty *et al.* 1992). Sus especiales características de abundancia, diversidad y amplia dispersión representan un excelente indicador de las relaciones de un grupo humano en particular, así como entre grupos dentro de un marco temporal y espacial más amplio (Calandra *et al.* 2004).

Siguiendo los criterios establecidos en Calandra *et al.* (2000), se considera a la cerámica como un bien vinculado a aspectos de su contexto cultural; con un significado específico, es decir que, conformando un conjunto compuesto por partes formales y técnicas, a través de su realización, adquiere ese significado cultural. Así, la recurrencia de determinados patrones de variabilidad estilística, mediante la utilización de técnicas adecuadas, estaría dando cuenta de algún tipo de relación entre los grupos (Calandra *et al.* 2000; Lamenza *et al.* 2005; Lamenza 2013). En este punto, los aportes de los modelos de transmisión cultural (Cavalli-Sforza y Feldman 1981; Boyd y Richerson 1985; Durham 1991) pueden considerarse herramientas útiles para explicar la dinámica cultural a través del registro arqueológico. Además, el modo en que los diversos rasgos culturales son transmitidos depende, en parte, del tamaño y estructura del grupo, de su complejidad y/o de su importancia en términos adaptativos (Henrich 2001).

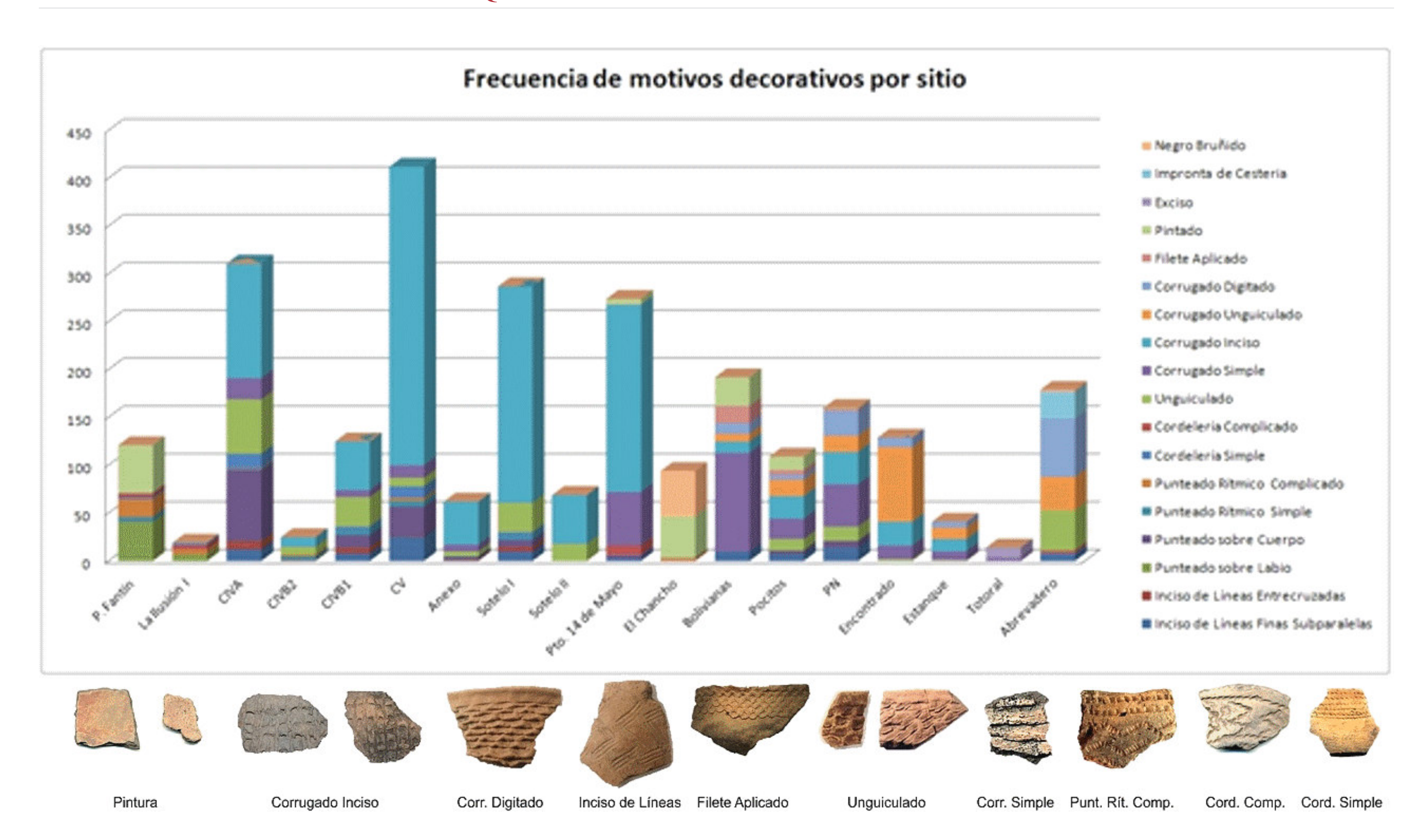


Figura 2. Frecuencia absoluta de los motivos decorativos identificados en cada uno de los sitios analizados.

Si se parte de la premisa que la información requerida para la manufactura cerámica es compartida por un grupo en un tiempo y espacio determinado, la persistencia de una frecuencia de distribución de rasgos estará reflejando la continuidad de un sistema subyacente de información y la ocurrencia de determinadas condiciones culturales y ambientales que permitieron su desarrollo o lo limitaron (Aldazabal 1998). En este sentido se considera a los motivos decorativos de la cerámica como rasgos culturales que permiten examinar las posibles vinculaciones entre los sitios arqueológicos (Calandra *et al.* 2000; Lamenza *et al.* 2005; Lamenza 2013). Para articular la información y establecer posibles vinculaciones entre los sitios, se procede a realizar un análisis comparativo utilizando una muestra cerámica, procesándola a través de técnicas numéricas y análisis multivariante.

El cuerpo básico de información es el conjunto cerámico integrado por 25.311 fragmentos recuperados en recolecciones superficiales, sondeos y excavaciones estratigráficas realizadas en 18 sitios arqueológicos del Gran Chaco sudamericano (tabla 1).

La caracterización y descripción de los materiales se efectuaron siguiendo criterios y normas establecidas (Convención Nacional de Antropología 1965 y 1966; De Feo *et al.* 2003; Balbarrey *et al.* 2003; Calandra *et al.* 2004; Lamenza *et al.* 2006). Luego del acondicionamiento de la muestra (lavado, rotulado y clasificación) se procedió al análisis comparativo de los sistemas cerámicos utilizando planillas de referencia y hojas de registro, siguiendo los criterios establecidos en Calandra *et al.* (2000) y Lamenza *et al.* (2005). Se aplicó una metodología desarrollada en el campo de la biología e implementada en el ámbito local por Crisci y López Armengol (1983), con probados resultados en el campo arqueológico argentino (Lorandi *et al.* 1979; Caggiano y Prado 1990; Lamenza *et al.* 2005; Lamenza *et al.* 2011; Lamenza 2013). Se registraron las frecuencias absolutas de cada motivo decorativo en cada uno de los sitios arqueológicos (unidades taxonómicas operacionales, OTU, en el sentido de Sneath y Sokal 1973). Se conformó una matriz básica de datos que, previa estandarización, fue analizada a través de técnicas de agrupamiento (técnica Q) utilizando los programas del *NTSYSpc 2.01c*. Se aplicó un coeficiente de similitud (distancia taxonómica media) entre cada par posible, obteniéndose una matriz de similitud que expresa la distancia entre las unidades taxonómicas operacionales. Con estos datos se construyó un fenograma utilizando el método *Unweighted Pair Group Method with Aritmetic Mean* (UPGMA).

Con la finalidad de encontrar el patrón de relaciones entre los sitios, se utilizaron métodos de orde-

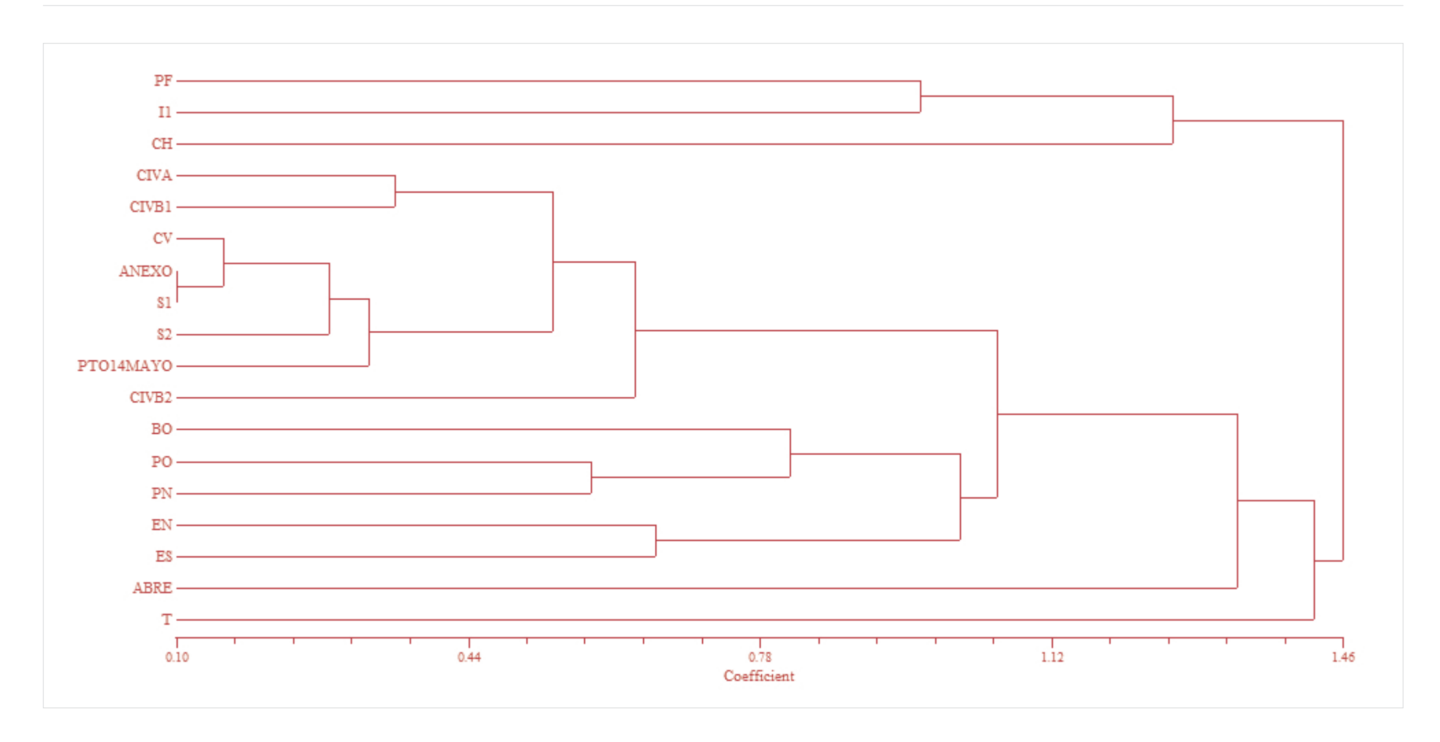


Figura 3. Representación gráfica del agrupamiento resultante del análisis comparativo de los motivos decorativos. Abreviaturas: S1 (Sotelo I), S2 (Sotelo II), CIVA (El Cachapé-Potrero IV-Montículo A), CIVB1 (El Cachapé-Potrero IV-Montículo B1), CIVB2 (El Cachapé-Potrero IV-Montículo B2), CV (El Cachapé-Potrero V), ANEXO (El Cachapé-Anexo), PTO14MAYO (Puerto 14 de Mayo), ES (El Estanque), PO (Pocitos), PN (Pescado Negro), EN (El Encontrado), ABRE (El Abrevadero), T (El Totoral), BO (Las Bolivianas), CH (El Chancho), PF (Puesto Fantín), LI (La Ilusión I).

nación (técnica R) entre las variables. Así, sobre la matriz básica de datos invertida y estandarizada se aplicó un coeficiente de correlación, obteniéndose una matriz de similitud expresiva del grado de relación entre las variables. Con esta información se procedió al análisis de componentes principales (ACP). Estos componentes permiten aislar el conjunto de caracteres que mejor explican el ordenamiento resultante y, por lo tanto, fundamentan las similitudes y diferencias encontradas. Del análisis se obtienen tantos componentes como variables analizadas, pero la aportación de cada uno de ellos es diferente a la hora de explicar la variabilidad. Finalmente, para clarificar la visualización de los resultados, se proyectaron las relaciones entre la totalidad de las unidades taxonómicas operacionales en un gráfico de tres dimensiones donde los ejes X, Y, Z representan los componentes I, II y III respectivamente.

RESULTADOS

Los motivos decorativos identificados incluyen incisos de líneas subparalelas y entrecruzadas; punteados sobre el labio y sobre el cuerpo; punteados rítmicos simples y complicados, improntas de cordelería simples y complicadas, unguiculados; corrugados simples, incisos, unguiculados y digitados; filete aplicado, pintura, excisos, impronta de cestería y negro bruñido. La figura 2 muestra los motivos identificados y su frecuencia absoluta en cada uno de los sitios analizados.

Como exhibe la figura 3, el agrupamiento resultante del análisis de motivos decorativos por sitio da cuenta, en primera instancia, de dos agrupamientos principales. Un grupo está representado por los sitios ribereños Puesto Fantín, La Ilusión I y El Chancho; y el otro incluye al resto de los sitios considerados. Dentro de este último, y en primer lugar, se separan del conjunto, siguiendo un orden secuencial, El Totoral y El Abrevadero.

Los sitios restantes conforman, con mayor valor de similitud, dos subgrupos. Uno está integrado exclusivamente por sitios del sector ribereño y otro por sitios del sector central. En el subgrupo de los sitios ribereños la mayor similitud se da entre Sotelo I, Anexo, El Cachapé-Potrero V, Sotelo II, Puerto 14 de Mayo.

En el resultado del análisis de componentes principales, como muestra la tabla 2, destacan los primeros cinco componentes que explican el 74.56 % de la variabilidad. De manera particular el componente I aporta el 22,49 %, el componente II el 20,90 %, el III el 13,55 %, el IV el 10,24 % y el V el 7,36 %.

Tabla 2. Conformación de componentes principales.

	COMPONENTE				
	I	II	III	IV	V
Inciso Líneas Subparalelas	0,73	0,04	0,34	0,21	0,01
Inciso Líneas Entrecruzadas	-0,21	-0,89	0,09	-0,18	-0,11
Punteado Sobre Labio	-0,86	0,27	0,00	0,34	0,02
Punteado Sobre Cuerpo	0,26	-0,59	0,23	0,21	-0,10
Punteado Rítimo Simple	-0,33	-0,56	-0,10	-0,13	0,34
Punteado Rítmico Complicado	-0,91	0,15	-0,05	0,35	0,06
Cordelería Simple	-0,21	-0,76	0,11	-0,21	-0,36
Cordelería Complicado	-0,80	0,19	-0,07	0,38	-0,21
Unguiculado	0,36	-0,50	-0,43	0,12	0,34
Corrugado Simple	0,43	0,55	0,54	0,22	-0,12
Corrugado Inciso	0,36	-0,67	0,14	0,33	0,13
Corrugado Unguiculado	0,40	0,44	-0,40	-0,04	0,01
Corrugado Digitado	0,43	0,43	-0,70	-0,05	-0,09
Filete Aplicado	0,21	0,31	0,64	-0,23	-0,13
Pintura	-0,35	0,36	0,35	-0,53	0,42
Exciso	-0,14	-0,04	0,12	-0,30	-0,72
Cestería	0,04	-0,03	-0,73	-0,34	-0,30
Negro Bruñido	-0,27	-0,04	0,13	-0,75	0,22

Tabla 3. Contribución y aporte a la variabilidad de los caracteres en relación a los componentes principales.

	CARACTERES	CONTRIBUCIÓN	APORTE A LA VARIABILIDAD %	ACUMULADO
COMPONENTE I	Punteado Rítmico Complicado	-0,91	22,50	22,50
	Punteado Sobre Labio	-0,86		
	Cordelería Complicado	-0,80		
	Inciso Líneas Subparalelas	0,73		
COMPONENTE II	Inciso Líneas Entrecruzadas	-0,89	20,91	43,40
	Cordelería Simple	-0,76		
	Corrugado Inciso	-0,67		
	Punteado Sobre Cuerpo	-0,59		
	Punteado Rítmico Simple	-0,56		
COMPONENTE III	Impronta de Cestería	-0,73	13,55	56,95
	Corrugado Digitado	-0,70		
	Unguiculado	-0,43		
	Corrugado Unguiculado	-0,40		
	Corrugado Simple	0,54		
	Filete Aplicado	0,64		
COMPONENTE IV	Pintura	-0,53	10,24	67,20
	Negro Bruñido	-0,75		
COMPONENTE V	Exciso	-0,72	7,36	74,56

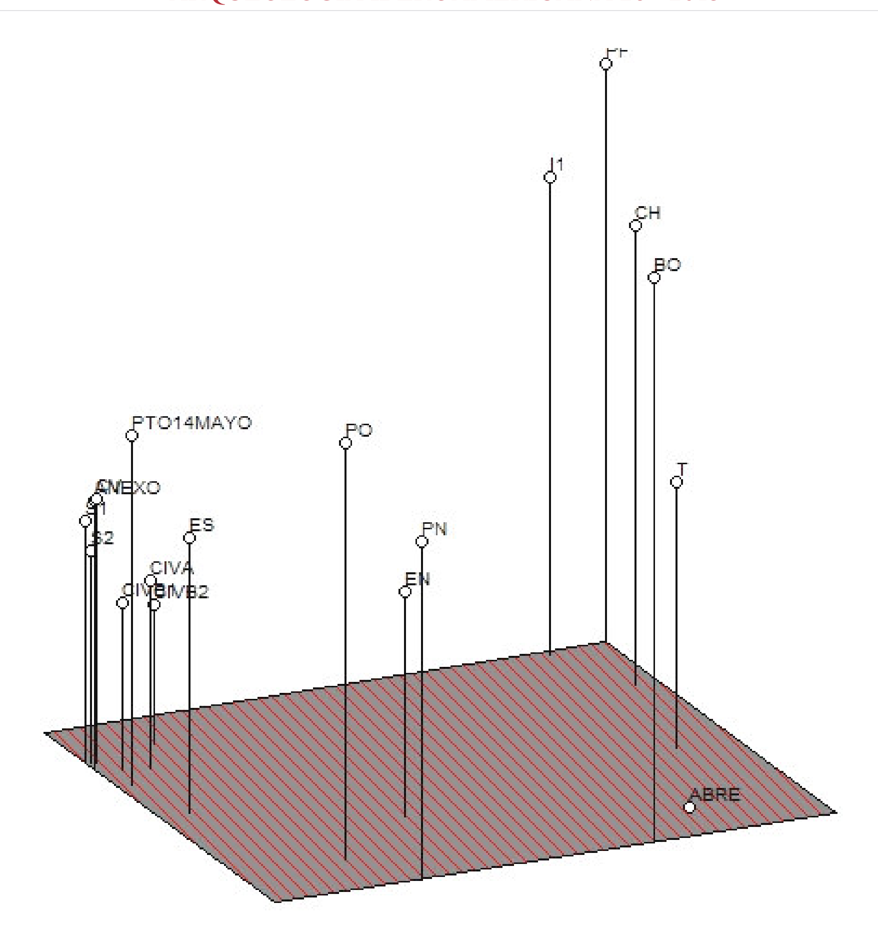


Figura 4. Proyección en tres dimensiones de los componentes I (eje X), II (eje Y), III (eje Z). Abreviaturas: S1 (Sotelo I), S2 (Sotelo II), CIVA (El Cachapé-Potrero IV-Montículo A), CIVB1 (El Cachapé-Potrero IV-Montículo B1), CIVB2 (El Cachapé-Potrero IV-Montículo B2), CV (El Cachapé-Potrero V), ANEXO (El Cachapé-Anexo), PTO14MAYO (Puerto 14 de Mayo), ES (El Estanque), PO (Pocitos), PN (Pescado Negro), EN (El Encontrado), ABRE (El Abrevadero), T (El Totoral), BO (Las Bolivianas), CH (El Chancho), PF (Puesto Fantín), LI (La Ilusión I).

El análisis de las proyecciones de los tres primeros componentes permite reconocer las variables que mejor explican la variabilidad (fig. 4). Por ejemplo, el componente I se presenta como buen discriminador que explica el agrupamiento de los sitios Puesto Fantín, La Ilusión I y El Chancho por un lado y los restantes por otro; siendo los motivos decorativos con mayor valor de contribución a ese componente: punteado rítmico complicado, punteado sobre labio, cordelería complicada, inciso de líneas finas subparalelas. El componente II, con mayor peso de inciso de líneas, cordelería simple, corrugado inciso, punteado sobre cuerpo y punteado rítmico simple, explica las diferencias entre el resto de los sitios ribereños y los del sector central. El componente III, con aportes preferenciales de impronta de cestería, corrugado digitado, unguiculado, corrugado unguiculado, corrugado simple y filete aplicado, da cuenta de la separación interna de los sitios del sector central y, por tanto, de su menor similitud con el resto de los sitios. Finalmente, de manera complementaria, el componente IV, con mayor peso de las decoraciones negro bruñido y pintura, es buen discriminante de la variabilidad del subgrupo ribereño formado por Puesto Fantín, La Ilusión I y El Chancho; en tanto que el componente V diferencia a El Totoral con la técnica de decoración por excisión como variable de mayor contribución (tabla 3).

CONSIDERACIONES FINALES

La búsqueda de herramientas teóricas y técnicas de utilidad para mejorar nuestra comprensión de las sociedades chaqueñas nos ha llevado a incorporar metodologías de análisis multivariantes. Estas metodologías permitieron sistematizar y ordenar el gran cuerpo de información como es el ítem cerámico arqueológico. Esta manera de analizar los datos, sobre todo en un ámbito como el Gran Chaco sudamericano, facilita la visualización de la gran variabilidad del ítem cerámico y permite considerar conjuntamente todos los indicadores disponibles para un fenómeno determinado, en este caso la decoración. Su uti-

lidad radica en que la información tratada de este modo habilita la explicación de relaciones y la puesta en evidencia de otras para ser exploradas (Lamenza y Porterie 2001).

Los primeros registros de este ítem se remontan a comienzos de la era cristiana y se relacionan con modalidades presentes en otros sectores de las tierras bajas que, en fechas más tempranas, se ubicaban en ámbitos más septentrionales. Hasta el momento, las evidencias llevan a proponer dos rutas o canales de comunicación: uno occidental y otro oriental (Lamenza *et al.* 2015). En relación con el presente análisis, el primer canal, subandino, vincularía en un primer momento a sitios como El Totoral. El segundo canal de comunicación, oriental y vía el *Mato Grosso*, se materializa en algunos sitios ribereños conformando un agrupamiento particular que se ha denominado Pantanal-Chaco (Lamenza 2013). En este sentido, el agrupamiento aquí presentado sugiere fuertes vinculaciones entre sitios muy distantes entre sí, como los del sector ribereño argentino con Puerto 14 de Mayo, localizado en el Chaco Boreal a más de 800 km de distancia. Cabe destacar que es la primera vez que se incluyen en este tipo de análisis materiales provenientes del Chaco Boreal. Puerto 14 de Mayo es el único sitio arqueológico de la región abordado de manera sistemática (Susnik 1959; Lamenza *et al.* 2015).

A partir del 600 AD identificamos arqueológicamente una intensa ocupación de todo el espacio chaqueño, reconociéndose una diversidad cultural propia de desarrollos locales (Calandra y Salceda 2004; Lamenza 2013). Así, la diferenciación propuesta en esta oportunidad para los sitios del sector central se corresponde con la posición cronológica y los ambientes particulares de emplazamiento de los asentamientos. Por ejemplo, El Abrevadero es el único sitio arqueológico analizado del extremo meridional del sector central y se presenta muy alejado en el análisis de agrupamientos.

Para comienzos del primer milenio de nuestra era, se documentan nuevas ocupaciones humanas al sur de la confluencia Paraná-Paraguay, con desplazamiento sur-norte y con rasgos culturales propios del ámbito general del río Paraná.

Entrando en la Pequeña Edad de Hielo (ca. 1200 AD), estos rasgos comienzan a reconocerse al norte de la confluencia Paraná-Paraguay; de manifestación plena en sitios como La Ilusión I y, en tiempos históricos, en sitios como Km 75 y El Chancho (Lamenza 2013; Lamenza y Santini 2013; Lamenza *et al.* 2015).

A modo de conclusión, la información generada a través del análisis matemático, articulada con la ubicación espacial de los sitios, marco ambiental y posición cronológica, refuerza las últimas interpretaciones sobre el pasado prehispánico regional; presenta una metodología de trabajo que permite analizar objetivamente gran cantidad de información y propone interesantes interrogantes a seguir siendo explorados.

Agradecimientos

A Óscar González, director del Museo Municipal de Charata por permitir trabajar con los materiales del sitio El Abrevadero. A la Fundación La Piedad, Adelina Pusineri y Raquel Zalazar por poner a disposición la colección Puerto 14 de Mayo a resguardo en el Museo Etnográfico Andrés Barbero. Estas investigaciones fueron financiadas por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) y la Universidad Nacional de La Plata a través de proyectos de investigación acreditados (PIP N°11220120100111 y 11/N754, PPID N016 respectivamente).

Sobre el autor

Nicolás G.. Lamenza es Licenciado en Antropología (2009) por la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y Doctor en Ciencias (2012) por la Universidad Nacional de Catamarca, Argentina. Investigador especializado en el Holoceno tardío del Chaco meridional, actualmente es becario posdoctoral del CONICET y Ayudante docente en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, Argentina. Correo electrónico: glamenza@fcnym.unlp.edu.ar.

BIBLIOGRAFÍA

Aldazábal, V. 1999. El diseño de la decoración cerámica, una vía de interpretación. En *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, II, pp. 7-15. La Plata.

Balbarrey, G., H. A. Calandra, G. Couso, G. Lamenza, B. Aguirre. 2003. Nuevos aportes al análisis cerámico del sector central del Gran Chaco argentino. En *Actas del XXIII Encuentro de Geohistoria Regional*, pp. 350-363.

Braunstein, J. A., S. A. Salceda, H. A. Calandra, M. G. Méndez, S. O. Ferrarini. 2002. Historia de los chaqueños: buscando en la «papelera de reciclaje» de la antropología sudamericana. *Acta Americana, Journal of the Swedish Americanist Society* 10/1: 59-88.

Boyd, R., P. J. Richerson.1985. *Culture and the Evolutionary Process*. Chicago: University of Chicago Press.

Caggiano, M. A., J. Prado. 1990. Aporte al conocimiento de la Tradición Tupiguaraní. *Revista del Museo de La Plata, Sección Antropología* 70: 129-165

Calandra, H. A., G. Balbarrey, G. Couso, G. Lamenza, B. Aguirre, N. Duhalde. 2004. El Sitio Las Bolivianas (Formosa): análisis comparativo del material cerámico del Sector Central del Gran Chaco argentino. En *Actas del XXIV Encuentro de Geohistoria Regional*, pp. 44-54. Resistencia, Chaco.

Calandra, H. A., B. Dougherty. 1991. Prospección arqueológica en la Provincia de Formosa, República Argentina. En *Hacia una nueva carta étnica del Gran Chaco*, pp. 133-141. Centro del Hombre Antiguo Chaqueño, Chaco-Formosa.

Calandra, H. A., M. G. Méndez, S. A. Salceda, G. Lamenza, M. Lanciotti, L. del Papa, N. Duhalde. 2000. Estudio preliminar de los restos cerámicos hallados en el sitio arqueológico «El Cachapé» (Chaco, Argentina). En *Actas del XX Encuentro de Geohistoria Regional*, vol. I, pp. 157-171.

Calandra, H. A., S. A. Salceda. 2004. El territorio y sus ocupantes: ¿qué, quiénes, cómo y cuándo? *Folia Histórica del Nordeste* 15: 107-128. Resistencia, Chaco.

Cavalli-Sforza, L. L, M. W. Feldman. 1981. *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*. Princeton: Princeton University Press.

Convención Nacional de Antropología.

— 1965. *Segunda Parte*. Resistencia: Universidad Nacional del Nordeste.

— 1966. *Primera Parte*. Instituto de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba.

Crisci, J. V., M. F. López Armengol. 1983. *Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica*. Washington, D. C.: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

De Feo, C., H. A. Calandra, M. Santini, B. Aguirre, G. Lamenza, M. Lanciotti, L. del Papa, A. Porterie. 2003. Localización espacial y caracterización cultural de sitios arqueológicos del Gran Chaco meridional. En *XXII Encuentro de Geohistoria Regional*, pp. 263-294. Chaco, Argentina.

Dougherty, B., C. Defeo, H. Calandra. 1992. Arqueología de Formosa, República Argentina. En *Informe de Avance 1991-1992. Hacia una Nueva Carta Étnica del Gran Chaco*. Centro del Hombre Antiguo Chaqueño. Chaco.

Dougherty, B., E. L. Zagaglia. 1982. Problemas generales de la arqueología del Chaco occidental. *Revista del Museo de La Plata, Sección Antropología* 8/54: 107-110.

Durham, W. H. 1991. *Coevolution: Genes Culture and Human Diversity*. Stanford: Stanford University Press.

Henrich, J. 2001. Cultural Transmission and the Diffusion of Innovations: Adoption dynamics indicate that biased cultural transmission is the predominate force in behavioral change and much of sociocultural evolution. *American Anthropologist* 103: 992-1013.

Lamenza, G.

— 2013. *El hombre y el ambiente en el Holoceno tardío del Chaco meridional*. Universidad Nacional de Catamarca.

— 2015. SIG y teledetección en investigaciones arqueológicas del Chaco argentino. *Arqueología Iberoamericana* 27: 40-54. http://www.laiesken.net/arqueologia/archivo/2015/27/4. PURL: http://purl.org/aia/274.

Lamenza, G., B. Aguirre, H. Calandra. 2005. Alfarería arqueológica del sector Paraguay-Paraná del Chaco meridional: su sistematización e identidad. En *Actas del XXV Encuentro de Geohistoria Regional*. Corrientes: IIGHI-CONICET.

Lamenza, G., G. Balbarrey, B. Aguirre, H. Calandra. 2006. Complejidad e interacción de sociedades prehispánicas ribereñas del Gran Chaco argentino. En *Actas del XXV Encuentro de Geohistoria Regional*. Resistencia: IIGHI-CONICET.

Lamenza, G., G. Balbarrey, H. Calandra. 2011. Estudio preliminar de los restos cerámicos hallados en el sitio arqueológico «Sotelo I» (Chaco, Argentina). En *Avances y Perspectivas en la Arqueología del Nordeste*, editado por M. R. Feuillet Terzaghi, M. B. Colasurdo, J. Sartori y S. Escudero. Buenos Aires.

Lamenza, G., H. Calandra, S. Salceda. 2015. Primera datación radiocarbónica del sitio Puerto 14 de mayo (Bahía Negra, Alto Paraguay). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 40/1. Buenos Aires.

Lamenza, G., M. Santini, H. Calandra, S. Salceda. 2015. El Chaco argentino: registro arqueológico regional y procesos de interacción. En *El corazón de América del Sur 3. Arqueología de las tierras bajas de Bolivia y zonas limítrofes*, pp. 155-173. Santa Cruz de la Sierra: Biblioteca del Museo de Historia, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.

Lamenza, G., C. Mostaccio, M. Andolfo, H. A. Calandra. 2006. Los sistemas de información geográfica y el registro arqueológico del Chaco meridional. *Revista Geográfica Digital* 6.

Lamenza, G. N., A. P. Porterie. 2001. Utilización de técnicas de análisis multivariado en la reconstrucción de piezas cerámicas. En *IV Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*. Chivilcoy.

Lamenza, G., M. Santini. 2013. Arqueología del Chaco Meridional: nuevos aportes a la comprensión de la dinámica cultural chaqueña prehispánica. *Suplemento Antropológico* 48/2: 145-220.

Lorandi, A. M., J. V. Crisci, M. E. Gonaldi, S. R. Caramazana. 1979. El cambio cultural en Santiago del Estero. Un estudio de taxonomía numérica sobre morfología de bordes de alfarería ordinaria. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 13: 85-101.

Naumann, M. 2006. *Atlas del Gran Chaco Sudamericano*. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GZT). Buenos Aires: ErreGé & Asoc. 96 pp.

Salceda, S. A., H. A. Calandra. 2003. La planicie chaqueña: orígenes de su historia. En *Duodécimo Congreso Nacional y Regional de Historia Argentina*, pp. 1-18. Buenos Aires: Academia Nacional de la Historia.

Sneath, P. H., R. R. Sokal. 1973. *Numerical Taxonomy. The Principles and Practice of Numerical Classification.* San Francisco: W. H. Freeman and Company.

Susnik, B. 1959. Material Arqueológico del Área Alto-Paraguayense. *Boletín de la Sociedad Científica del Paraguay y del Museo Etnográfico* 3: 81-103.